



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 7321 호  
Application Number PATENT-2001-0007321

출원년월일 : 2001년 02월 14일  
Date of Application FEB 14, 2001

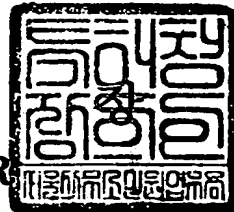
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2001 년 11 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

|            |   |
|------------|---|
| 【서류명】      | 특허출원서   |
| 【권리구분】     | 특허  |
| 【수신처】      | 특허청장  |
| 【참조번호】     | 0002  |
| 【제출일자】     | 2001.02.14  |
| 【발명의 명칭】   | 콜레스테릭 액정 컬러필터를 이용한 반사형 액정표<br>시장치   |
| 【발명의 영문명칭】 | Reflective Liquid Crystal Display Device using a<br>Cholesteric Liquid Crystal Color Filter |
| 【출원인】      |   |
| 【명칭】       | 엘지 . 필립스 엘시디 주식회사   |
| 【출원인코드】    | 1-1998-101865-5   |
| 【대리인】      |   |
| 【성명】       | 정원기   |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000534-2   |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-001832-7   |
| 【발명자】      |   |
| 【성명의 국문표기】 | 문종원   |
| 【성명의 영문표기】 | MOON, JONG-WEON   |
| 【주민등록번호】   | 711012-1051714  |
| 【우편번호】     | 431-053   |
| 【주소】       | 경기도 안양시 동안구 비산3동 1049-1 럭키빌라<br>401호  |
| 【국적】       | KR  |
| 【발명자】      |   |
| 【성명의 국문표기】 | 윤성회   |
| 【성명의 영문표기】 | YOON, SUNG-HOE  |
| 【주민등록번호】   | 630708-2041511  |
| 【우편번호】     | 431-050   |
| 【주소】       | 경기도 안양시 동안구 비산동 셋별 아파트<br>301-2207  |
| 【국적】       | KR  |
| 【심사청구】     | 청구  |

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정원기 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 6 항 301,000 원

【합계】 330,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명에서는, 제 1 기판과; 상기 제 1 기판 하부에 형성된 상부 투명전극과; 상기 제 1 기판과 일정간격 이격되어 대향하는 제 2 기판과; 상기 제 2 기판 상부에 형성된 광흡수층과; 상기 광흡수층 상부에 위치하며, R(Red), G(Green), B(Blue)의 색을 각각 구현하는 3개의 부화소(sub pixel)로 이루어지고, 상기 부화소 단위로 서로 다른 반사 중심파장을 갖는 다수 개의 CLC 컬러필터와; 상기 CLC 컬러필터 상부에 형성된 하부 투명전극과; 상기 상부 및 하부 투명전극 사이에 개재된 액정층을 포함하는 반사형 액정표시장치를 제공함으로써, 반사파장폭을 확대하여 반사휘도가 향상된 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치를 제공하는 장점을 가진다.

**【대표도】**

도 4

**【명세서】****【발명의 명칭】**

콜레스테릭 액정 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치{Reflective Liquid Crystal Display Device using a Cholesteric Liquid Crystal Color Filter}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 일반적인 CLC(Cholesteric Liquid Crystal) 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 일부영역에 대한 단면을 개략적으로 도시한 단면도.

도 2는 일반적인 반사형 액정표시장치의 각 색상별 중심파장을 기준으로 표시한 CLC 컬러필터의 파장대에 대한 그래프를 도시한 도면.

도 3은 인간의 눈의 시감특성 곡선그래프를 도시한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 제 1 실시예를 도시한 단면도.

도 5는 본 발명에 따른 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 제 2 실시예를 도시한 단면도.

도 6은 본 발명에 따른 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 제 3 실시예를 도시한 단면도.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

100 : 투명기판

110 : 상부 기판

112 : 상부 투명전극

114 : 편광판

116 : QWP(Quarter Wave Plate)

150 : 하부 기판

152a : 제 1 CLC 컬러필터

152b : 제 2 CLC 컬러필터

152 : CLC 컬러필터

154 : 광흡수층

**【발명의 상세한 설명】**

**【발명의 목적】**

**【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<13>        본 발명은 반사형 액정표시장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 콜레스테릭 액정 컬러필터(Cholesteric Liquid Crystal Color Filter)를 이용한 반사형 액정표시장치에 관한 것이다.

<14>        일반적으로 액정표시장치로는 색 재현성이 우수하고 박형인 박막 트랜지스터형 액정 표시소자(Thin film transistor-liquid crystal display ; 이하 액정 표시장치로 약칭함)가 주류를 이루고 있다.

<15>        일반적인 액정표시장치는 하부 기판이라 불리는 박막 트랜지스터 어레이 기판(TFT array substrate)과 상부 기판이라고 불리는 컬러필터 기판(color filter substrate) 등으로 구성된다.

<16>        이러한 액정표시장치에서는 상기 하부 기판의 하부에 위치한 백라이트를 광원으로 사용한다.

- <17> 그러나, 이 백라이트에서 생성된 빛은 액정표시장치의 각 셀을 통과하면서 실제로 화면상으로는 7% 정도만 투과된다.
- <18> 그러므로, 고휘도의 액정표시장치를 제공하기 위해서는 백라이트를 더욱 밝게 해야 하므로, 전력소모량이 커지게 된다.
- <19> 그래서, 충분한 백라이트의 전원 공급용으로 무게가 많이 나가는 배터리(battery)를 사용해왔으나, 이 또한 사용시간에 제한이 있다.
- <20> 상술한 문제점을 해결하기 위해 최근에 백라이트광을 사용하지 않는 반사형 액정표시장치가 연구/개발되었다.
- <21> 이 반사형 액정표시장치는 외부광을 이용하여 동작하므로, 백라이트가 소모하는 전력량을 대폭 감소하는 효과가 있기 때문에 장시간 휴대상태에서 사용이 가능하여 전자수첩이나 PDA(Personal Digital Assistant) 등의 휴대용 표시소자로 이용되고 있다.
- <22> 이러한 반사형 액정표시장치에서는, 기존 투과형 액정표시장치에서 투명전극으로 형성된 화소부가 불투명의 반사특성이 있는 반사판 또는 반사전극으로 되어 있다.
- <23> 그러나, 이러한 반사형 액정표시장치는 외부광을 이용하므로, 휘도가 상당히 떨어지는 문제점이 발생한다.
- <24> 상기와 같이 휘도가 떨어지는 문제는 이 반사형 액정표시장치의 특성상, 외부광이 상기 컬러필터 기판을 통과하고 이어 상기 하부기판에 위치하는 반사전극에 의해 반사된 후, 다시 컬러필터 기판을 투과해서 화상으로 표현되는

방식으로, 이 컬러필터를 2번 통과하면서 빛의 투과율이 떨어져 휘도가 낮아지게 된다.

<25> 일반적으로 컬러필터의 두께는 투과율과는 반비례하고, 색순도와는 비례 관계를 가지고 있어, 상기와 같이 휘도가 떨어지는 문제점을 해결하기 위해서는 이 컬러필터의 두께를 얇게 하여 투과율을 높이고 색순도를 낮추는 방법이 있으나, 컬러필터로 이용되는 레진의 특성상 일정한 컬러필터를 일정두께 이하로 제조하는 데는 한계가 있다.

<26> 상술한 문제점을 개선하기 위하여, 빛을 선택적으로 반사 또는 투과하는 특성을 가지는 콜레스테릭 액정(이하, CLC로 약칭함)을 이용한 액정표시장치가 연구/개발되었다.

<27> 일반적으로 액정분자는 구조와 조성에 따라 액정상을 띠게 된다. 액정상은 온도와 농도에 영향을 받는다. 지금까지 많이 연구되고 응용된 액정 또는 액정상은, 액정분자들이 일정한 방향으로 정렬된 규칙성을 갖는 네마틱(Nematic) 액정이다. 이 네마틱 액정은 특히 현재 상용화된 액정디스플레이(LCD; Liquid Crystal Display)에 적용되고 있다.

<28> 상기 CLC는, 액정의 분자축이 비틀어진 경우나 반사된 분자의 상이 원래의 상과 다른 카이랄(chiral) 특성을 띠는 분자와 네마틱 액정을 혼합하여 네마틱 액정의 디렉터(director)가 비틀어진 배열 상태를 가지는 액정을 뜻한다.

<29> 일반적으로, 네마틱 액정상은 액정 분자들이 일정 방향으로 정렬된 규칙성을 갖는다. 이에 비해 CLC는 층의 구조를 갖는데 각 층에서 액정들은 일반 네마



틱의 규칙성을 보인다. 하지만 층간 액정의 배열은 한 방향으로 회전하게 되고 이 회전에 의해 층간의 반사율에 차이가 생기게 된다. 이러한 반사율의 차이는 빛의 반사와 간섭에 의해 색상을 보여 줄 수 있다.

<30>      상기 CLC의 액정 분자들의 회전은 일종의 나선(螺旋)구조로 볼 수 있다. 이러한 나선 구조에서 나타나는 두 가지 구조의 특징은 나선의 회전 방향과 나선의 반복 주기인 피치(pitch)이다. 피치는 액정층이 다시 동일한 배열로 돌아올 때까지의 거리로 이해할 수 있고 이 피치가 CLC의 색상을 결정하는 변수이다.

<31>      즉, 반사되는 중심파장은 상기에 기술한 피치와 CLC 액정의 평균굴절률의 함수( $\lambda = n(\text{avg}) \cdot \text{pitch}$ )이다. ( $n(\text{avg})$  ; 평균굴절률)

<32>      예를 들어, 평균굴절률이 1.5인 CLC 액정의 피치가 430nm인 경우에 중심반사 파장은 대략 650nm가 되어 적색을 띠게 된다. 그외에 녹색과 청색에 대해서는 적합한 CLC 액정의 피치를 줌으로써 구현할 수 있다.

<33>      CLC의 구조에서 또 다른 중요 특징은 CLC 나선의 회전방향이다. 이는 CLC의 반사특성에 있어 편광(偏光)을 형성시킬 수 있는 중요한 요인이 된다. 즉 CLC의 나선구조가 우선(右旋) 혹은 좌선(左旋) 여부에 따라 반사되는 빛의 원 편광(圓偏光)의 방향이 결정된다. 우선 CLC는 해당 피치의 우원 편광을 반사하게 된다. 일상의 빛은 우원 혹은 좌원 편광의 합으로 생각할 수 있고 CLC를 이용하는 경우 그 구조에 따라 일정 성분의 원 편광을 분리할 수 있다. 현재 사용되는 LCD에서 빛의 편광특성(선 편광)이 이용되는 점을 착안한다면, 이러한 CLC를 이용하면 일

반적인 안료 또는 염료를 이용한 컬러필터에 비해 광의 활용도를 대폭 개선하여 소비전력을 효과적으로 낮출 수 있다.

<34> 이하, 도 1은 일반적인 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 일부 영역에 대한 단면을 개략적으로 도시한 단면도이다.

<35> 도시한 바와 같이, 상부 및 하부 기관(10, 30)이 서로 일정간격 이격되어 대향하고 있고, 이 상부 및 하부 기관(10, 30) 사이에 액정층(50)이 개재되어 있다.

<36> 상기 상부 기관(10)의 투명 기관(1) 하부에는 액정에 전압을 인가하는 제 1 전극인 상부 투명전극(12)이 형성되어 있고, 상기 투명 기관(1) 상에는 편광축과 일치하는 빛만을 통과시키는 편광판(16)이 위치하며, 이 편광판과 투명 기관 사이에는 선편광을 원편광으로 원편광을 선편광으로 바꾸어 주는 역할을 하는  $\lambda/4$  위상차판인 QWP(14 ; Quarter Wave Plate)이 위치하고 있다.

<37> 상기 하부 기관(30)의 투명 기관(1) 상에는 일정한 순서로 R(적 ; Red), G(녹 ; Green), B(청 ; Blue)의 색을 갖는 3개의 부화소( $s_1$  ; sub pixel)로 구성된 화소(p)를 이루며, 해당 파장대의 빛만을 선택적으로 반사하고, 그 외 파장대의 빛은 투과시키는 CLC 컬러필터(32)가 형성되어 있고, 상기 투명 기관(1)과 CLC 컬러필터(32) 사이에는 이 CLC 컬러필터(32)에서 투과시킨 빛을 흡수하는 광흡수층(34)이 형성되어 있고, 상기 CLC 컬러필터(32)의 상부에는 액정에 전압을 인가하는 제 2 전극인 하부 투명전극(36)이 형성되어 있다.

- <38> 즉, 상기 CLC 컬러필터(32)는 색채를 표현하는 역할뿐 아니라, 빛을 반사시키는 반사판 역할도 겸하게 되므로, 별도의 반사판이 생략됨을 특징으로 한다.
- <39> 이때, 반사판을 포함하는 반사형 액정표시장치에서 컬러필터가 반사 휘도에 큰 영향을 미치는 것처럼 상기 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치에서도 CLC 컬러필터가 반사 휘도에 절대적인 영향을 끼친다.
- <40> 이하, 기술될 내용은 일반적인 반사형 액정표시장치와 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 반사휘도를 비교설명한다.
- <41> 도 2는 일반적인 반사형 액정표시장치의 각 색상별 중심파장을 기준으로 표시한 CLC 컬러필터의 파장대에 대한 그래프이다.
- <42> 도시한 바와 같이, 상기 그래프에서는 X, Y축을 각각 파장(nm) 및 반사율(%)로 표시하여, 일반적인 반사형 액정표시장치(I)의 R(적),G(녹),B(청)별 각각의 반사 중심파장 즉, 460nm, 550nm, 640nm을 기준으로 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치(II)의 반사 파장대를 나타내었다.
- <43> 상기 일반적인 반사형 액정표시장치(I)에서는 R,G,B별 중심파장에서 반사율이 95%정도에 R,G,B간의 반사파장폭이 90nm 간격을 가진다.
- <44> 이에 비해, CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치(II)의 반사파장폭은 약 60nm정도를 가지므로써, 상기 일반적인 반사형 액정표시장치(I)의 R,G,B별 중심파장에서 각각  $\pm 30$ nm 파장범위를 갖게되어, 상기 일반적인 반사형 액정표시장치(I)의 평균 반사율은 30%정도이나, CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치(II)의 평균 반사율은 10~15%정도에 그치게 된다.

- <45> 한편, 상기 일반적인 반사형 액정표시장치에 사용되는 컬러필터는 그 두께가 투과율과는 반비례하고, 색도와는 비례관계가 성립되므로, 그 두께를 조절하여 색순도와 투과율값을 어느정도 조절할 수 있으나, CLC 컬러필터는 해당 파장대의 빛에 대해서 설계시 피치가 조절되므로, 상기 일반적인 컬러필터와 같은 방법으로 반사율을 높이는 것은 용이하지 않다.
- <46> 즉, CLC는 이 CLC를 구성하는 액정의 굴절률 이방성값( $\Delta N = N_e - N_o$ )과 피치의 함수( $\Delta \lambda = \Delta N \cdot \text{Pitch}$ )로써 반사파장폭이 결정되므로, 이 CLC용 액정이 완전히 배향된 상태에서 R,G,B별 파장 폭은 오직 CLC를 구성하는 물성에 의해 결정되며, 일반적인 컬러필터와 달리 일정 두께 이상으로 형성되면 이상적인 반사매질이 구현되므로 오히려 반사도가 향상되게 된다.
- <47> 한편, 단일층으로 이루어진 CLC 컬러필터의 반사 휘도를 증가시키는 방법으로는, CLC용 액정의 배향을 불완전하게 하여 반사파장 폭을 넓혀 색순도를 낮추고 휘도를 증가시키는 방법과, 반응성이 서로 다른 물질을 섞어 물질간의 확산과 반응속도를 조절하여 반사파장 폭을 넓히는 방법이 있다.
- <48> 이때, 전자의 방법은 중심파장에서의 반사도 감소가 유발되어 그 휘도 증가 효과가 만족스럽지 못하고, 후자의 방법은 반응 메커니즘(mechanism)상 컬러필터 공정에서 R,G,B 별로 개별적 구현이 매우 어려운 단점이 있다.
- <49> 결론적으로, 단일층으로 구성된 CLC 컬러필터를 포함하는 반사형 액정표시장치는 반사판을 포함하는 반사형 액정표시장치와 비교시, 해당파장대의 빛만을 선택하여 반사시키고 그 외의 빛은 흡수해버리므로 색순도는 우수하지만, 반사휘도는 떨어지는 문제점을 가지고 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <50>      상기 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명에서는 CLC 컬러필터의 반사 휘도를 증가시켜, 화질이 향상된 반사형 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <51>      상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에서는 화소내에 서로 다른 중심파장을 갖는 CLC 컬러필터를 다수 개로 형성하여 해당색상의 반사휘도를 증가시키는 것이다.
- <52>      상기 기술적 과제를 해결하기 위한 전제조건을 하기 도면을 통해 설명한다.
- <53>      도 3은 인간의 눈의 시각특성 곡선 그래프를 도시한 도면이다.
- <54>      도시한 바와 같이, 상기 그래프에서는 파장별 눈의 시각특성도에 대한 것으로, 인간이 눈으로 볼 수 있는 파장영역은 400~700nm 사이이며, 이때 눈의 시각특성도는 500~600nm 사이에서 가장 높은 수치를 나타낸다.
- <55>      즉, 본 발명에서는 상기 눈의 시각특성도의 중심파장에 근접한 파장대값 범위내에서 색의 파장대를 확대함을 전제로 한다.

## 【발명의 구성 및 작용】

<56>       상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에서는 제 1 기판과; 상기 제 1 기판 하부에 형성된 상부 투명전극과; 상기 제 1 기판과 일정간격 이격되어 대향하는 제 2 기판과; 상기 제 2 기판 상부에 형성된 광흡수층과; 상기 광흡수층 상부에 위치하며, R(Red), G(Green), B(Blue)의 색을 각각 구현하는 3개의 부화소(sub pixel)로 이루어지고, 상기 부화소 단위로 서로 다른 반사 중심파장을 갖는 다수 개의 CLC 컬러필터와; 상기 CLC 컬러필터 상부에 형성된 하부 투명전극과; 상기 상부 및 하부 투명전극 사이에 개재된 액정층을 포함하는 반사형 액정표시장치를 제공한다.

<57>       상기 CLC 컬러필터는 다층으로 이루어지거나, 또는 단층을 이루며, 부화소 내에서 서로 이웃하거나, 또는 다층이면서, 부화소내에서 서로 이웃하는 것을 특징으로 한다. 상기 CLC 컬러필터중에서, R, G, B 각 컬러필터에 포함되는 CLC들의 중심파장 범위는 각각 620~650nm, 530~570nm, 440~480nm이다.

<58>       또한, 본 발명에 따른 반사형 액정표시장치는 상기 제 1 기판의 상부에 위치하며, 유입되는 빛의 위상을  $\lambda/4$  만큼 바꾸는 위상차판인 QWP(Quarter Wave Plate)와, 상기 QWP의 상부에 위치하고, 편광축과 일치하는 선편광만을 통과시키는 편광판을 더욱 포함한다.

<59>       이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

<60>       제 1 실시예

- <61> 도 4는 본 발명에 따른 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 제 1 실시예에 대한 단면을 도시한 단면도이다.
- <62> 도시한 바와 같이, 상부 및 하부 기판(110, 150)이 서로 일정간격 이격되어 대향하고 있고, 이 상부 및 하부 기판(110, 150) 사이에 액정층(130)이 개재되어 있다.
- <63> 상기 상부 기판(110)의 투명 기판(100) 하부에는 액정에 전압을 인가하는 제 1 전극인 상부 투명전극(112)이 형성되어 있고, 상기 투명 기판(100) 상부에는 편광축과 일치하는 빛만을 통과시키는 편광판(114)이 위치하며, 이 편광판(114)과 투명 기판(100) 사이에는  $\lambda/4$  위상차판인 QWP(116)가 위치하고 있다.
- <64> 상기 하부 기판(150)의 투명 기판(100) 상에는 일정한 순서로 R(적), G(녹), B(청)의 색을 갖는 3개의 부화소( $S_a$ )가 일정한 순서로 하나의 화소(P)를 이루며, 해당 파장대의 빛만을 선택적으로 반사하고, 그 외 파장대의 빛은 투과시키는 CLC 컬러필터(152)가 R,G,B 색 순으로 배열되어 있고, 상기 투명 기판(100)과 CLC 컬러필터(152) 사이에는 이 CLC 컬러필터(152)에서 투과시킨 빛을 흡수하는 광흡수층(154)이 형성되어 있고, 상기 CLC 컬러필터(152)의 상부에는 액정에 전압을 인가하는 제 2 전극인 하부 투명전극(156)이 형성되어 있다.
- <65> 이때, 상기 CLC 컬러필터(152)는 R,G,B 별로 각각 해당파장대내에서 중심파장값이 서로 다른 제 1 CLC 컬러필터(152a)와 제 2 CLC 컬러필터(152b)로 이루어짐을 특징으로 한다.

<66> 즉, R,G,B 부화소별로 해당 파장대 내에서 중심파장값이 서로 다른 CLC 컬러필터를 다수 개로 형성하므로써, 기존의 CLC 컬러필터에 비해 반사파장폭의 범위를 확대할 수 있어, 반사휘도를 향상시킬 수 있는 효과를 가진다.

<67> 즉, 상술한 바 있는 도 2에서의 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 반사 파장폭을 반사형 액정표시장치의 반사 파장폭 수준으로 끌어올리므로써, 일반적인 반사형 액정표시장치보다 높은 색순도뿐만 아니라, 반사휘도도 향상된 반사형 액정표시장치를 제공할 수 있다.

<68> 한편, 본 발명에서는 반사형 액정표시장치라는 특성상, 상기 하부 기판의 투명기판은 불투명 기판으로 하여도 무방하다.

<69> 제 2 실시예

<70> 제 2 실시예에서는 CLC 컬러필터를 단일층으로 구성하되, 하나의 부화소내에서 서로 다른 반사 중심파장을 갖는 CLC 컬러필터를 다수 개 형성하는 것을 특징으로 한다.

<71> 도 5는 본 발명에 따른 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 제 2 실시예를 도시한 도면으로서, 상기 도 4와 중복되는 부분에 대해서는 설명을 생략한다.

<72> 도시한 바와 같이, 상기 CLC 컬러필터(160)는 단일층으로 구성되나, 하나의 부화소( $S_b$ )를 기준으로 볼 때, 중심 파장을 반사하는 제 1 CLC 컬러필터(160a)와, 해당 파장에서 주변파장을 반사하는 제 2 CLC 컬러필터(160b)로 구성하므로써, 반사 휘도증가에 기여할 수 있다.



<73> 예를 들어, G(녹) CLC 컬러필터(160)에 있어서, 제 1 CLC 컬러필터(160a)는 G(녹)의 중심파장대중에서 530nm의 중심파장을 갖고, 제 2 CLC 컬러필터(160b)는 570nm의 중심파장을 갖을 경우에, 상기 CLC 컬러필터의 G 컬러필터들(160a, 160b) 각각은 중심파장을 중심으로 60nm의 반사 파장범위를 갖지만, G 컬러필터의 합으로 표현이 되는 전체 G 컬러의 반사 파장범위는 100nm로 확대된다. 위와 같은 방법으로 그밖의 R과 B 컬러에서도 각 컬러의 반사 파장범위를 넓혀줄 수가 있다. 상기와 같이 각 컬러필터의 반사 파장범위를 넓혀줌으로써, CLC 컬러필터를 이용한 액정표시장치의 반사도를 증가시켜 같은 외부광에서도 더 높은 휘도의 화면을 구현해 줄 수 있다.

<74> 즉, 제 1 CLC 컬러필터(160a)와 제 2 CLC 컬러필터(160b)를 기준으로 보면, 이 두 CLC 컬러필터는 서로 다른 중심파장을 갖도록 구성되는 것이다.

<75> 또 다른 예로는, 하나의 부화소에 단일층으로 3개 이상의 CLC 컬러필터로 분할 구성하여 하나의 색을 표현하도록 하는 것으로, 이런 경우에도 상술한 도 3의 눈의 시감 특성 곡선에서 높은 수치를 나타내는 파장대의 영역을 추가함으로써 휘도 증가의 효과를 볼 수 있다.

<76> 즉, R CLC 컬러필터는 620~650nm에서 다수 개의 서브 CLC 컬러필터로 분할 구성하고, G CLC 컬러필터는 530~570nm에서, B CLC 컬러필터는 440~480nm에서 해당 파장대역을 확장하므로써, CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 반사휘도를 효과적으로 향상시킬 수 있다.

<77> 제 3 실시예

<78> 제 3 실시예에서는 상기 제 1 실시예와 제 2 실시예를 병합한 실시예로서, 하나의 부화소를 반사 파장대역이 다른 CLC 컬러필터로 분할구성하는 동시에 다층으로 구성하여 반사 휘도를 증가시키는 방법이다.

<79> 이때, 각 CLC 컬러필터는 서로 다른 파장을 반사하도록 형성하거나 또는 경우에 따라서 동일한 파장으로 할 수도 있고, 후자의 경우는 두개의 영역 이상으로 분할하면서도 동시에 2층 이상으로 제작할 수도 있다.

<80> 도 6은 본 발명에 따른 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치의 제 3 실시예에 대한 단면을 도시한 단면도이다.

<81> 도시한 바와 같이, 상기 실시예에서는 하나의 R,G,B별 부화소( $S_c$ )내에 각 해당 파장대 범위에서 서로 다른 중심파장을 가지는 제 1, 2, 3, 4 CLC 컬러필터(170a, 170b, 170c, 170d)로 분할 구성한다.

<82> 이때, 상기 CLC 컬러필터(170)은, 휘도 증가의 효과를 극대화하면서, 화이트 밸런스(White balance)를 유지하는 방향으로 CLC 컬러필터를 분할하고 적층하여 구성한다.

<83> 그러나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 취지에 어긋나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시하여도 무방하다.

#### 【발명의 효과】

<84> 이와 같이, 본 발명에서는 화소내에 R,G,B별 해당 파장범위에서 서로 다른 중심파장을 가지는 CLC 컬러필터를 다수 개로 구성함으로써, 반사파장폭을 확대

1020010007321

출력 일자: 2001/11/14

하여 반사휘도가 향상된 CLC 컬러필터를 이용한 반사형 액정표시장치를 제공하는  
장점을 가진다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

제 1 기판과;

상기 제 1 기판 하부에 형성된 상부 투명전극과;

상기 제 1 기판과 일정간격 이격되어 대향하는 제 2 기판과;

상기 제 2 기판 상부에 형성된 광흡수층과;

상기 광흡수층 상부에 위치하며, R(Red), G(Green), B(Blue)의 색을 각각 구현하는 3개의 부화소(sub pixel)로 이루어지고, 상기 부화소 단위로 서로 다른 반사 중심파장을 갖는 다수 개의 CLC 컬러필터와;

상기 CLC 컬러필터 상부에 형성된 하부 투명전극과;

상기 상부 및 하부 투명전극 사이에 개재된 액정층

을 포함하는 반사형 액정표시장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터는 다층으로 이루어진 반사형 액정표시장치.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터는 단층을 이루며, 부화소내에서 서로 이웃하는 반사형 액정표시장치.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터는 다층이면서, 부화소내에서 서로 이웃하는 반사형 액정 표시장치.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터는, R 파장대에서는 620~650nm, G 파장대에서는 530~570nm, B 파장대에서는 440~480nm 범위에서 서로 다른 반사 중심파장값을 갖도록 이루어진 것인 반사형 액정표시장치.

**【청구항 6】**

제 1 항에 있어서,

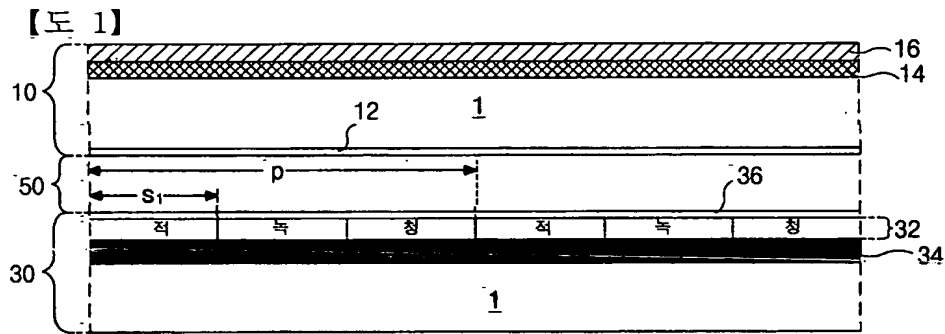
상기 제 1 기관의 상부에 위치하며, 유입되는 빛의 위상을  $\lambda/4$  만큼 바꾸는 위상차판인 QWP(Quarter Wave Plate)와, 상기 QWP의 상부에 위치하고, 편광축

1020010007321

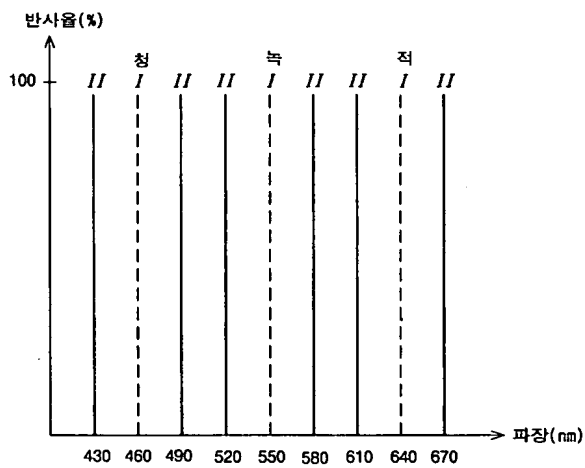
출력 일자: 2001/11/14

과 일치하는 선편광만을 통과시키는 편광판을 더욱 포함하는 반사형 액정표시장  
치.

【도면】

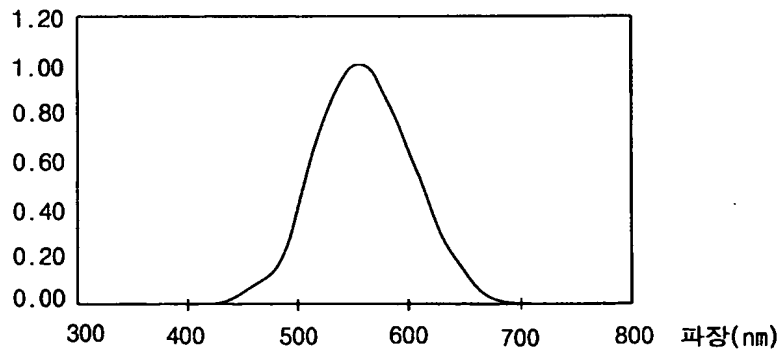


【도 2】

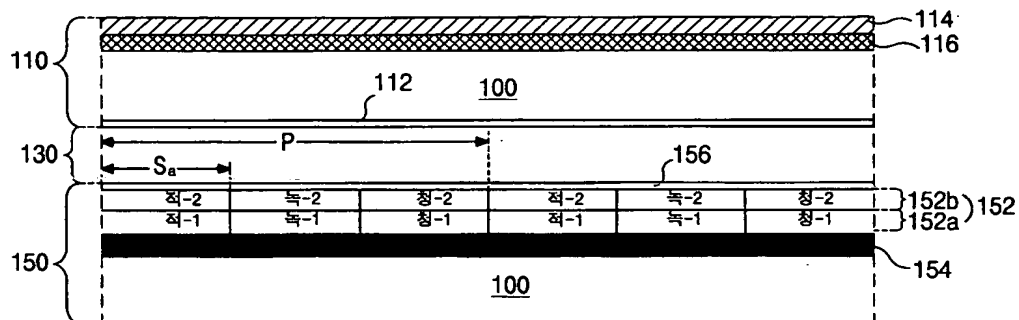


【도 3】

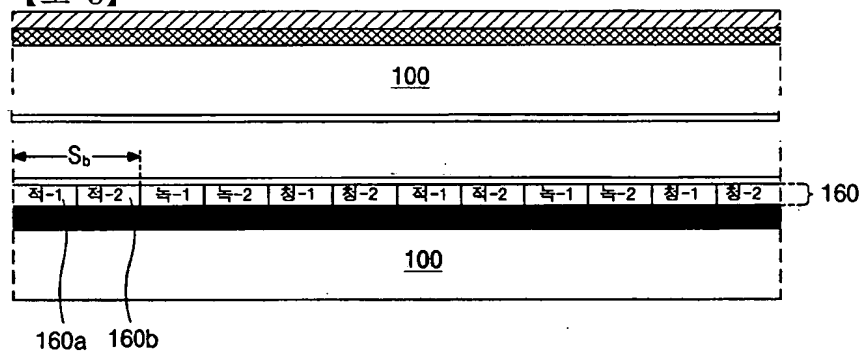
눈의 시감특성도



【도 4】



【도 5】



【도 6】

